



Tejnefiskeri efter jomfruhummer. Et litteraturstudie

Frandsen, Rikke; Krag, Ludvig Ahm; Andersen, Bo Sølgaard; Madsen, Niels

Publication date:
2013

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Frandsen, R., Krag, L. A., Andersen, B. S., & Madsen, N. (2013). *Tejnefiskeri efter jomfruhummer. Et litteraturstudie*. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. DTU Aqua-rapport No. 262-2013 http://www.aqua.dtu.dk/Publikationer/Forskningsrapporter/Forskningsrapporter_siden_2008

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Tejnefiskeri efter jomfruhummer

Et litteraturstudie



DTU Aqua-rapport nr. 262-2013

Af Rikke Petri Frandsen, Ludvig Ahm Krag,
Bo Sølgaard Andersen og Niels Madsen

Tejnefiskeri efter jomfruhummer

Et litteraturstudie

DTU Aqua-rapport nr. 262-2013

Af Rikke Petri Frandsen, Ludvig Ahm Krag, Bo Sølgaard Andersen og Niels Madsen

Indholdsfortegnelse

Resumé	3
Abstract.....	4
Introduktion	5
Fiskeri med tejner	8
Jomfruhummers adfærd i relation til tejner	10
Fangstrater	11
Bifangster og discard	12
Spøgelsesfiskeri – tabte tejner	13
Hvordan påvirker tejnerne havbunden?	13
Kvaliteten af jomfruhummerne	15
Udfordringer for udviklingen af tejn timeriet	16
Referencer	17

Resumé

Den danske jomfruhummerkvote fiskes i dag alene med trawl. Gennem de seneste 5 år er mellem 10 og 70 procent af kvoten ikke blevet udnyttet blandt andet pga. kvotebegrænsninger for nogle af de andre arter, der indgår i dette blandetarts-fiskeri. Med henblik på at beskytte torskebestanden er trawlfiskeri desuden blevet begrænset eller helt forbudt i nogle områder, hvor der tidligere blev fisket jomfruhummer. Tejner er et alternativt redskab, der er meget selektivt både med hensyn til arter og størrelser, og resulterer i landinger af meget høj kvalitet. Samtidig er tejnefiskeriets påvirkning af havbunden meget begrænset, og brændstofforbruget er betydeligt lavere end ved trawlfiskeri. Blandt andre Sverige, Norge, Skotland og Færøerne har kommercielle tejnefiskerier efter jomfruhummer, men al tilgængelig litteratur fra disse fiskerier, melder om lave fangstrater. Lønsumheden i fiskeriet er derfor helt afhængigt dels af brændstofbesparelsen, dels af muligheden for at opnå en merpris for jomfruhummeren, der afspejler den høje kvalitet.

Flåden består primært af både under 12 m med en besætning på én til to mand. Arbejdet med tejner kræver megen dæksplads og en fordelagtig indretning, så der kan hales og sættes et stort antal tejner. Tejnefiskeriet efter jomfruhummere er sæsonbestemt, og udenfor sæsonen kan fiskeriet målrettes efter andre arter (fx sorthummere og taskekrabber), eller der kan rigges om til trawl- eller garnfiskeri.

Der er kun mindre variationer indenfor design af tejnerne, der generelt har to indgange, og lokker jomfruhummer til ved hjælp af agn af fx saltede sild. De lave fangstrater skyldes primært at:

- Jomfruhummerne har svært ved at lokalisere indgangen til tejen.
- Jomfruhummerne er aggressive, og de første, der fanges, vil kæmpe for, at der ikke kommer flere ind i tejen.
- Redskabet er et fremmedelement på havbunden og kan i sig selv skræmme jomfruhummerne fra at gå ind i tejen.

Designet af tejnerne og typen af agn er medvirkende til, at fiskeriet er meget selektivt og har lave bifangstrater. I svensk fiskeri er det således estimeret, at ca. 24 % af fangsten (regnet i vægt) discards. Heraf er 56 % jomfruhummer under målet, mens ca. 16 % er småtorsk. Fangsten og dermed også bifangsten er generelt i meget fin stand og uden skader, og da håndteringstiden på dækket er kort, er den forventede overlevelse af discarden generelt høj. Idet tejnerne er meget artsselektive, vurderes risikoen for at tabte tejner fortsætter med at fiske (spøgelsesfiskeri) at være lav.

Jomfruhummerfiskeri med tejner vurderes at have potentiale som kommercielt fiskeri, hvis fangstraterne kan optimeres, og der sikres afsætningsmuligheder for et højkvalitetsprodukt af levende jomfruhummer.

Abstract

The Danish quota for Norway lobster is fished by use of trawl. In the past 5 years, between 10 and 70 % of the quota has not been exploited. This is partly on account of restricted quotas on some of the other species that are targeted in this mixed species fishery. Furthermore, in order to protect cod, trawling is banned in some areas including areas known as Norway lobster grounds. Creels are highly selective gears both with regards to sizes and species and they lead to high quality landings. Compared to trawling, stationary gears such as creels also have much less impact on the benthic habitat and reduce fuel consumption. Commercial creeling for Norway lobster is for example found in Sweden, Norway, Scotland, and the Faroe Islands. However, all available literature report low catch rates and the viability of the fishery therefore depends upon fuel savings and the opportunity to achieve a premium price reflecting the high quality of the landings.

The fleet consists of vessels up to 12 m with a crew of one to two man. Working with creels requires a spacious deck and an advantageous arrangement in order to set and haul a large number of creels. Creeling for Norway lobster is seasonal and off season either other species are targeted (e.g. common lobster and edible crab) or the vessel is rigged for trawling or set netting.

The design of creels varies but generally they have two entrances and entice Norway lobster to the creel by use of bait e.g. salted herring. The low catch rates are primarily due to:

- Norway lobster have difficulty locating the entrance.
- Norway lobster are aggressive and the first ones being caught displays aggressive behavior towards newcomers.
- The creel is an alien element on the seabed and in itself might scare Norway lobster from entering.

The design of the creels and the type of bait contribute to the high selectivity and low by-catch rates of the fishery. It has thus been estimated that approximately 24 % of the catch by weight is discarded in the Swedish fishery and of this 56 % is Norway lobster below minimum landing size and 16 % is juvenile cod. The catch as well as the by-catch is generally undamaged and in a good condition and due to short handling time on deck, survival of the discard is expected to be high. As the creels are very species selective, the risk of lost creels continuing to fish (ghost – fishing) is regarded to be low.

Creeling for Norway lobster is considered to have potential as a commercial fishery in Danish waters if the catch rates are optimized and a market for the high quality live Norway lobsters is ensured.

Introduktion

Formålet med projektet "Jomfruhummer" (2010-2013) er at sikre en optimal bæredygtig og effektiv udnyttelse af jomfruhummerbestandene i Skagerrak og Kattegat. Nærværende rapport er udarbejdet under arbejdsplan 4 (Fiskeri med tejner) og er en gennemgang af tilgængelig litteratur omhandlende jomfruhummerfiskeri med tejner. Den danske jomfruhummerkvote fiskes i dag udelukkende med trawl, og landingerne fra Kattegat og Skagerrak har de seneste år ligget omkring 3000 tons med en førstehåndsværdi omkring 200.000 kroner. Gennem de seneste 5 år er det kun mellem 70 og 90 % af kvoten i Kattegat og 30 til 50 % af kvoten i Skagerrak, der er blevet udnyttet. Dette skyldes dels restriktioner for fangst af andre arter, der indgår som en del af fangsten i dette blandetarts-fiskeri. Fiskeri med tejner er meget selektivt både med hensyn til arter og størrelser, og resulterer i landinger af meget høj kvalitet og kunne derfor indgå som en et muligt redskab til at øge kvoteudnyttelsen. Derudover har en stigende opmærksomhed på discard, brændstofforbrug og fiskeriets effekt på havbunden, øget fokus på mulighederne for at gøre alternative redskaber rentable. Globalt set bliver tejner brugt i kommercielt fiskeri efter både skaldyr og fisk og foregår blandt andet i områder, hvor enten bundforhold eller lovgivning forhindrer fiskeri med slæbende redskaber. Fartøjerne spænder fra joller, der røgter tejnerne enkeltvis i kystnære farvande, til 50 m lange industrifartøjer, der fisker med hundredevis af tejner på åbent hav. I 1990 blev det estimeret, at der på verdensplan blev fanget 560.000 tons krebsdyr i tejner (Miller, 1990).

I Skotland, Norge, Sverige og på Færøerne fiskes en betydelig del af jomfruhummerne med tejner, og målet med nærværende rapport er at skabe et overblik dels over den viden der er tilgængelig fra disse fiskerier, dels over de elementer af jomfruhummeradfærd der er relevante for fangstprocessen.

Fiskerierne i Skotland og Sverige er de bedst beskrevne, hvorfor der primært refereres til disse lande. I Sverige tages 3 % af jomfruhummerlandingerne i Kattegat, og 25 % af landingerne i Skagerrak med tejner (Fig. 1). På Skotlands vestkyst er det ca. 17 % (tal fra 2004) af landingerne, der tages med tejner (Adey, 2007)

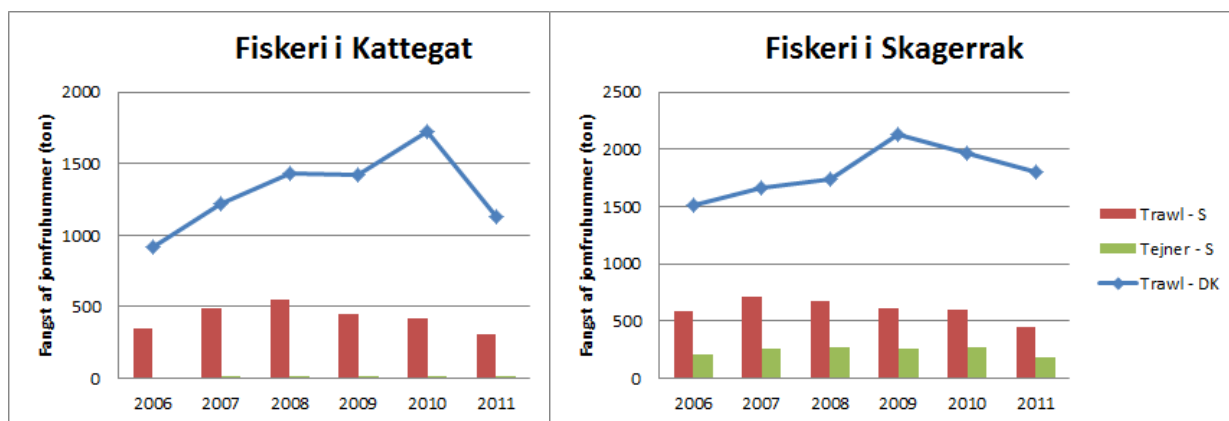


Fig. 1. Danske (DK) og svenske (S) fangster af jomfruhummer med hhv. trawl og tejner i perioden 2006-2011. Tal fra dansk fiskeri er indhentet hos Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, NaturErhvervstyrelsen, mens tal fra det svenske fiskeri stammer fra Havs och Vatten myndigheten.

I 1999 (Eggert & Ulmestrand) konkluderede en bioøkonomisk analyse af det svenske tejnefiskeri efter jomfruhummere, at lønsomheden er delvist afhængigt af muligheden for urapporterede landinger. De seneste års stigning i brændstofpriser samt arealbegrænsninger for trawlfiskeri har dog ændret forudsætningerne for en sådan beregning, og det er derfor relevant at undersøge mulighederne for at udføre tejnefiskeri i dansk farvand.

Tejner har flere attraktive egenskaber:

- Fiskeriet kræver betydeligt mindre motorkraft end trawling, hvilket betyder at brændstofforbruget er mindre.
- Tejnerne påvirker stort set kun havbund, der svarer til tejnens størrelse.
- Fangsten har en meget høj kvalitet, samtidig med at overlevelsen af eventuel discard er høj.

Fra et miljøhensyn er tejner derfor at foretrække (Thomsen et al., 2010). Et bærende element i udviklingen af fiskeriet er imidlertid dets rentabilitet, og her er muligheden for at afsætte jomfruhummerne som et højkvalitetsprodukt og dermed opnå en merpris i forhold til trawlfangne jomfruhummer helt essentiel. Levende jomfruhummere er en meget eftertragtet råvare i Sydeuropa, og dette marked kan udnyttes såfremt fangsthåndteringen både på fartøjet og den efterfølgende transport indrettes med henblik på landing og salg af levende jomfruhummere (Pedersen, 2006).

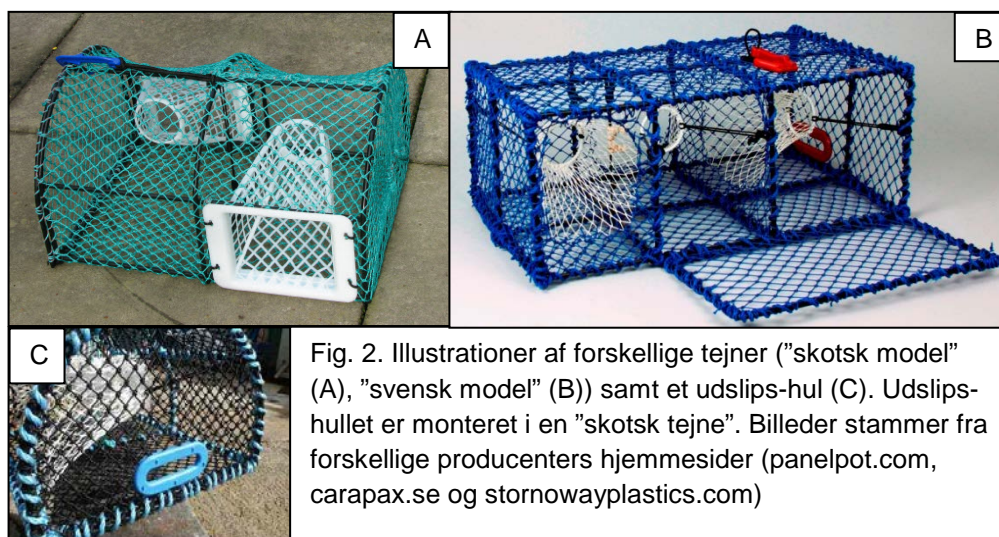
Nogle undersøgelser af tejnefiskeri har udtrykt bekymring for en forhøjet fiskeridødelighed på rognhunner pga. en tendens til, at fangsten af rognbærende hunner var større i tejner end i trawl. Dette er blevet begrundet med, at de rognbærende hunner under normale omstændigheder foretrækker at være i hullerne, hvor de er utilgængelige for trawlen, men at duftstofferne fra de agnede tejner skulle kunne lokke dem ud fra hullerne (Adey, 2007; Ziegler & Valentinsson, 2008). I trawlfiskeriet ses rognbærende hunner således sjældent i fangsterne, men i den gennemgåede litteratur nævnes det at op til 20-50 % af tejnefangsterne udgøres af hunner med rogn (Bell et al., 2006; Eggert & Ulmestrand, 1999). I den nærværende litteraturgennemgang har det kun været muligt at finde en enkelt reference, hvor kønsfordelingen af hummerne er undersøgt, og her er der ingen forskel på fangster fra trawl og tejner (Jansson, 2008). Hvis tejner har en højere fangbarhed af rognbærende hunner, kan dette have en signifikant indflydelse på bestandsdynamikken og bl.a. resultere i faldende rekruttering. Dette vil i sidste ende have stor betydning for en bæredygtig udnyttelse af ressourcen. I Skotland genudsættes rognbærende jomfruhummer, og under antagelse af at fangstprocessen og håndteringen ikke reducerer levedygtigheden af æggene, vil dette tiltag sandsynligvis reducere risikoen for faldende rekruttering (Bennet & Hough, 2007).

I første afsnit (Fiskeri med tejner) giver vi en beskrivelse af fiskeriet med tejner og gennemgår redskabstyper og dæksindretning. I andet afsnit (Jomfruhummers adfærd i relation til tejner) gennemgås de aspekter af jomfruhummeradfærd, der er bestemmende for, om de tiltrækkes og ultimativt fanges i tejnene. I tredje afsnit (Fangstrater) giver vi et overblik over fangstrater i forskellige tejnefiskerier med fokus på elementer, der virker begrænsende for disse. I fjerde afsnit (Bifangster og discard) præsenterer vi de undersøgelser, der har været af bifangst og discard i tejnefiskeriet i hhv. Sverige og Skotland. I femte afsnit (Spøgelsesfiskeri – tabte tejner) har vi fokus på problematikken omkring, hvorvidt tabte tejner fortsætter med at fiske. I sjette afsnit (Hvordan påvirker tejnerne havbunden?) ser vi

på tejnernes effekt på havbunden. I syvende afsnit (Kvaliteten af jomfruhummerne) gennemgås den litteratur, der omhandler kvaliteten og dermed potentialet for merpris af tejnefangne hummere, og afslutningsvis (Udfordringer for udviklingen af tejnefiskeriet) lister vi de elementer, der skal tages med i betragtning, hvis et tejnefiskeri efter jomfruhummerne skal udvikles kommercielt.

Fiskeri med tejner

Til fiskeri efter jomfruhummer bruges enten kasseformede tejner (svensk model) eller tejner med buet top (skotsk model) (Fig. 2). I begge modeller er der typisk to indgange, der hver især består af et tragtformet net-, jern- eller plaststykke (kalv), der afsluttes og holdes åben af en ring.



Maskevidden i tejen er sat til at tilbageholde alle jomfruhummere, og både i Skotland og Sverige monteres gerne et udslipshul (Fig. 2C), der tillader småkrabber og undermålshummere at undslippe. For at mindske risikoen for at jomfruhummere over målet kan slippe ud og for at reducere aggressiv adfærd, har nogle tejner et ekstra kammer (sovekammer) (Fig. 2B) (Miller, 1990). Dette er specielt fordelagtigt i fiskerier, hvor vejrlig eller lokalitet kan sinke røgtningen.

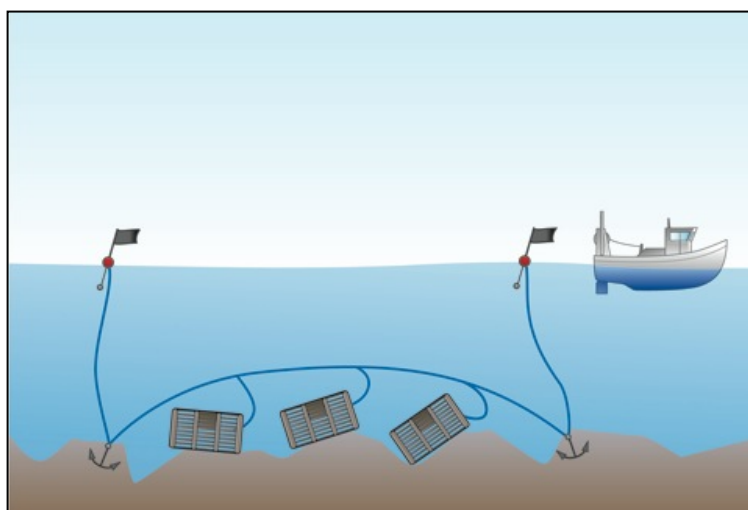


Fig. 3. Skematisk tegning af en lænke med 3 tejner. Figuren er lånt fra: <http://www.goodcatch.org.uk>

Jomfruhummertejner agnes ofte med saltede sild eller makrel (Adey, 2007; ANIFOP & AFBI, 2007; Jansson, 2008), og i Skotland rapporterer en fisker, at anvendelse af fersk agn tiltrækker taskekrabber, hvilket reducerer fangsterne af jomfruhummer (ANIFOP & AFBI, 2007). Det samme forhold er gældende i dansk tejnefiskeri efter sorthummer (*Homarus gammarus*). I Sverige er der dog også fiskere, som primært agner med fiskeaffald.

Med 10-20 meters afstand forbinder tjavser et antal tejner med en lænke af tov, og begge ender fæstes til et anker/kædesynk og markeres med en overfladebøje som ved garnfiskeri (Fig. 3). Lænken af tejner sættes om muligt på tværs af strømmen for at optimere effekten af de afgivne agn-lober (områder der indeholder duftstoffer fra agnen). I jomfruhummerfiskeriet bruges et sted mellem 15 og 120 tejner per lænke (Bennet & Hough, 2007; Jansson, 2008), og der sejles ud og hjem samme dag. Tejnerne efterlades på havbunden i mindst 24 timer og gerne i op til 72 timer, men variationen i tejnernes fisketid er stor og afhænger blandt andet af vejret (Jansson, 2008).

Flåden består primært af katamaraner og enkeltskrogsbåde under 12 m med en besætning på én til to mand. Arbejdet med tejner kræver megen dæksplads og en galge, der kan svinges ud, så tejnerne holdes fri af båden (Fig. 4). I tejnefiskeri efter krabber, som i store træk udføres som fiskeriet efter jomfruhummere, kan én mand på en fordelagtigt indrettet båd, hale og sætte 25 tejner pr. time (Bollerup & Bollerup, 2004).

Tejnefiskeriet efter jomfruhummere er sæsonbestemt, og udenfor sæsonen kan fiskeriet målrettes efter andre arter (fx sorthummere og taskekrabber), eller der kan rigges om til trawl- eller garnfiskeri (Jansson, 2008).



Fig. 4. Engelsk krabbefisker med frembygget styrhus og god dæksplads. Billedet er gengivet med tilladelse fra Christian Bollerup.

Jomfruhummers adfærd i relation til tejner

I tejnefiskeri er fangstraterne i høj grad bestemt af jomfruhummerens adfærd, da fiskeriet er afhængigt af, at jomfruhummerne aktivt opsøger tejen, finder indgangen og går ind i redskabet.

Undervandsoptagelser har vist, at størstedelen af jomfruhummerne ankommer til tejen nedstrøms fra (Bjordal, 1986), hvor de lokkes til af lugten af agnen. I det omtalte forsøg var det imidlertid kun 6,1 % af de jomfruhummere, der blev observeret i nærheden af tejen, der efterfølgende blev fanget (Bjordal, 1986). I et tilsvarende forsøg med undervandsoptagelser blev adfærden omkring tejerne undersøgt nærmere, og dette afslørede, at ca. halvdelen af de jomfruhummere, der lokaliserer tejen, formår at finde indgangen og gå ind i kalven men at det kun er 5 % af disse jomfruhummere, der går helt ind i tejen og bliver fanget (Adey, 2007).

Det er sandsynligvis aggression overfor andre jomfruhummere, der er medvirkende årsag til, at så få individer går ind i tejen, men der er også tegn på, at tilstedeværelsen af krabber (svømmekrabber, strandkrabber og taskekrabber) i eller omkring tejen skræmmer jomfruhummere væk (Adey, 2007).

Stærkt lys, fx dagslys i forbindelse med håndtering på dækket og efterfølgende udsmid, kan forårsage permanente skader på jomfruhummerens øjne. Sådanne skader har dog vist sig ikke at have mærkbar indflydelse på dyrenes overlevelse, vækst og reproduktion (Chapman et al., 2000), hvilket indikerer, at synet ikke har afgørende betydning i forhold til jomfruhummernes adfærd. Der er også fundet tegn på, at synet er underordnet i forbindelse med fangstprocessen, da der ikke er fundet forskel i fangstrater af blinde og seende dyr (Adey, 2007). Jomfruhummere lokaliserer altså tejen og registrerer tilstedeværelsen af andre dyr ved hjælp af andre sanser end synet.

I forsøg hvor der er fisket med tejner og trawl i samme område, er der en tendens til, at tejerne fanger større jomfruhummere (Adey, 2007; ANIFOP & AFBI, 2007)(Fig. 5). Denne forskel kan skyldes, at større dyr bruger mere tid på at søge føde (Bjordal, 1986; Chapman & Howard, 1979). Desuden har større dyr en højere stress-tærskel overfor redskaber og konkurrenter (Adey, 2007), og der er derfor større chance for, at de vælger at gå ind i tejen (Bjordal, 1986).

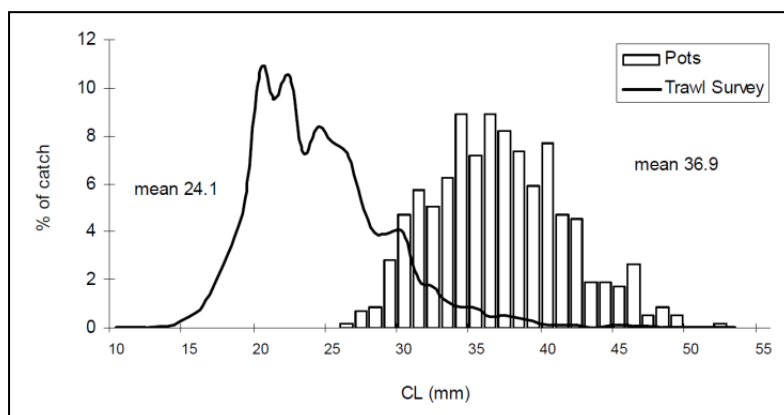


Fig. 5. Fangster af jomfruhummer i hhv. tejner (søjler) og trawl (kurve), opdelt efter længde af rygskjoldet (CL). Gengivet efter ANIFOP & AFBI, 2007.

Fangstrater

I 2008 deltog mere end 100 både i det svenske tejnefiskeri efter jomfruhummer, og ca. 25 % af flåden i Skagerrak rapporterede årlige landinger over 3 ton. 26 af Sveriges 30 mest aktive tejnefiskere deltog i en undersøgelse, hvoraf det fremgår, at den gennemsnitlige fangst ligger på 51,3 kg (sd=40,8, N=29) landede jomfruhummer pr. tur svarende til ca. 130 g pr. tejne (Jansson, 2008). Under antagelse af at disse jomfruhummere netop holder målet (skjoldlængde = 40 mm), svarer dette til ca. 3 jomfruhummere pr. tejne. I et forsøgsfiskeri efter jomfruhummer i Irland var fangstraterne på 1,5 -1,7 jomfruhummer pr. tejne (ANIFOP & AFBI, 2007).

Som det fremgår af det foregående afsnit, har undervandsoptagelser vist, at kun 2,5-6 % af de jomfruhummere, der kommer hen til tejen bliver fanget. Lave fangstrater skyldes derfor ikke nødvendigvis, at der er få jomfruhummere.

Der er flere grunde til de lave fangstrater:

- **Jomfruhummerne har svært ved at finde indgangen til tejen**

Jomfruhummerne ankommer oftest nedstrøms fra, fordi de har fulgt en gradient af duftstoffer fra agnen. Alt efter hvordan tejen vender, kan jomfruhummeren ende med at skulle gå helt om på siden af tejen og væk fra duftsporet for at finde indgangen til tejen (Bjordal, 1986). En ideel tejne vil derfor altid vende således, at agn-loben fører direkte til indgangen (Miller, 1990). Som omtalt i foregående afsnit er der imidlertid en stor fraktion af de jomfruhummere, der rent faktisk finder indgangen og går ind i kalven, som efterfølgende forlader tejen uden at blive fanget.

- **Aggressiv adfærd**

Jomfruhummerne er aggressive, både overfor hinanden og overfor andre arter. Tilstedeværelsen af en større jomfruhummer eller fx krabber kan derfor skræmme nyankomne jomfruhummere væk (Adey, 2007; Bjordal, 1986). Det er muligt, at effekten af denne adfærd kan reduceres ved at øge tejnestørrelsen samt holde de fangne jomfruhummere væk fra indgangen (Miller, 1990).

- **Redskabets skræmmeeffekt**

Jomfruhummerne vil være forsigtige i forhold til ukendte strukturer på havbunden (Bjordal, 1986).

Et dansk forsøgsfiskeri i Nordsøen og i Kattegat (Krog, 1997) oplevede desuden store problemer med "lus" (*Cirolana borealis*) og slimål (*Myxine glutinosa*). Både "lus" og slimål findes primært på dybt vand, og de kan fortære hele agnen i løbet af få timer. Der er i dag udviklet agn-bokse, der gør agnen utilgængelig for begge arter, så problemet anses ikke længere at være aktuelt.

Bifangster og discard

Discarden i tejnefiskeriet forventes at være relativt lav, da tejerne er designet alene med fangst af jomfruhummer for øje. Ved en opsortering af fangsten i 11.445 svenske tejerne i 2007 blev discard-raten ($\text{discard}/(\text{discard} + \text{landet fangst})$) bestemt til 24 %¹ i vægt (Jansson, 2008). Til sammenligning er discard-raten i det demersale trawlfiskeri Skagerrak tidligere opgjort til 46 % (Andersen et al., 2005). 56 % af discarden i tejnefiskeriet var jomfruhummer under mindstemålet, mens resten bestod af blandt andet torsk: 16 %, alm. ulk: 11 %, glyse: 5 % og ising: 4 % (Jansson, 2008). I 2004 blev fangsten i 17.800 skotske tejerne opgjort, og her blev discard-raten beregnet til 56 %. Dette estimat er betydeligt højere end det svenske, da der medregnes andre skaldyr and jomfruhummer, og denne fraktion udgør langt størstedelen (>90 % i antal) af discarden (Adey, 2007). De arter, der discardes flest af i Skotland, er taskekrabbe, strandkrabbe, svømmekrabbe, langfingerkrebs og konksnegl. Forskellen i discard-raten af undermålshummer i hhv. Sverige og Skotland skyldes sandsynligvis forskelligt mindstemål.

Det er en generel antagelse at discarden fra tejnefiskeri har stor chance for at overleve. Overlevelsen af jomfruhummere, der er smidt overbord efter fangst i tejerne er estimeret til 72-99 % (Bergmann & Moore, 2001; Eggert & Ulmestrand, 1999; Harris & Andrews, 2005). Til sammenligning er overlevelsen af jomfruhummere, der discardes i trawlfiskeriet, estimeret til at ligge mellem 12 og 85 % (Castro et al., 2003; Evans et al., 1994; Harris & Ulmestrand, 2004), og i bestandsvurderingen, anvender ICES en overlevelseshastighed på 25 % (ICES, 2011). Overlevelsen af discardedede fisk fra tejerne afhænger i høj grad af, om der er opstået skader som følge af trykforskellen på havbunden og i overfladen, og risikoen for dette er bestemt af fiskedybden og hastigheden, hvormed de hales op. Det antages dog, at også fiskediscard generelt har gode chancer for at overleve. Dette hænger dels sammen med, at der ikke er en fysisk påvirkning af fangsten, som den der finder sted under fangstakkumuleringen i trawlposen, dels at selve sorteringsprocessen foregår løbende. I svensk tejnefiskeri vurderes det således, at det tager mindre end 20 sekunder, fra tejen kommer op af vandet, til evt. discard er retur i vandet (Jansson, 2008). En ikke ubetydelig del af discarden udsættes imidlertid for prædation fra fisk og fugle, da den løbende sortering betyder, at discarden returneres enkeltvis, og at de enkelte dyr dermed er helt ubeskyttede både i overfladen og ned gennem vandsøjlen (Adey, 2007).

¹ For at kunne sammenligne discard-estimatet med det, der findes for trawlfiskeriet, medregnes kun jomfruhummere under målet og fisk som discard. Andre invertebrater (krabber og snegle) er således ikke medtaget.

Spøgelsesfiskeri – tabte tejner

Alle passive fangstredskaber har den ulempe, at hvis de af den ene eller anden grund ikke bliver røgtet, vil de fortsætte med at fiske. Dette fænomen kaldes spøgelsesfiskeri, og omfanget af problemet afhænger blandt andet af redskabstypen og af lokaliteten. I dag er langt de fleste redskaber lavet af kunstmaterialer, og det er i højere grad overgroning eller sedimentering end nedbrydning, der sætter en stopper for spøgelsesfiskeriet. I mistede tejner forsvinder agnen efter en tid, men hvis ikke det lykkes de fangne dyr at komme ud af tejnene, vil de før eller siden dø og dermed fungere som ny agn. Forsøg har således vist, at tejner kan blive ved med at fiske mange måneder efter, at agnen er forsvundet (Bullimore et al., 2001).

Dette er imidlertid en generel betragtning, og de forsøg der er lavet med jomfruhummertejner indikerer, at spøgelsesfiskeriet er begrænset. Dette skyldes primært, at tejnerne er meget artsselektive, blandt andet fordi andre arter end jomfruhummer relativt let kan slippe ud af tejnene. Således kan en del af bifangsten, fx svømmekrabber, slippe gennem udslips-hullet, og tejnens design tillader mange andre arter at slippe retur gennem kalven (Adey et al., 2008). Jomfruhummer er den art, der tilbageholdes mest effektivt, men da de kan klare sig ganske længe uden adgang til føde, overlever de længe i tejnene, og til slut lykkes det også dem at slippe ud (Adey et al., 2008). I de tilfælde hvor der er dyr, der dør i tejnene, har der ikke været tegn på, at de har fungeret som madding, og spøgelsesfiskeriet stopper derfor tilsyneladende, når agnen er væk (Adey et al., 2008).



Foto: Rob Spray. Gengivet med tilladelse fra Vivid Oceans and Secret Seas - marine photos, Seasearch East - conservation underwater.

Hvordan påvirker tejnerne havbunden?

Fiskeredskaber kan grupperes efter, hvor stor indvirkning de har på havbunden. På en sådan skala hører tejner til i gruppen af redskaber med lille effekt (MacDonald et al., 1996). Indvirkningen skyldes de fysiske påvirkninger fra selve tejen og fra lænken. Det er primært arter af sø-fjer (*Pennatula phosphorea* og *Funiculina quadrangularis*), der anses for at være sårbare overfor sådanne påvirkninger. I et engelsk forsøg kunne der imidlertid ikke



registreres nogen negativ effekt på de undersøgte arter efter fire ugers intensivt fiskeri med jomfruhummertejner i et område med blandt andet sø-fjer (Eno et al., 2001). Disse resultater stemmer overens med et tilsvarende forsøg i Skotland (Kinnear et al., 1996).

Hvis vi antager dels, at tejnerne ikke slæbes over bunden i forbindelse med rygtning, dels at fangstrater ligger omkring 130 g/tejne, jævnfør de svenske undersøgelser (Jansson, 2008), vil man påvirke under 100 m² bund for at fange 1 kg jomfruhummer. Til sammenligning påvirkes 22.500 m² bund, hvis der skal fanges et kg jomfruhummer med trawl under antagelse af 5 timers slæb med 2,5 knob, et spil på 100 m og en fangst på 100 kg.

Kvaliteten af jomfruhummerne

Rentabiliteten i at fiske jomfruhummere med tejner afhænger af muligheden for at afsætte jomfruhummerne som et høj kvalitetsprodukt. I Sverige sælges hummerne primært på det nationale marked, hvor det har været muligt at opnå gennemsnitspriser, der er omkring 15 % højere end dem for trawlfangne jomfruhummere. Der er også en fraktion af landingerne, der eksporteres levende til Sydeuropa og dermed opnår en pris, der er ca. dobbelt så høj som for trawlfangne jomfruhummere. I Skotland opnår fiskerne priser for "tejnehummer", der ligger 4-5 gange højere end for trawlfangne jomfruhummere, når de eksporteres levende til Sydeuropa (primært Italien og Spanien). Forskellen på svenske og skotske priser skyldes sandsynligvis, at de trawlfangne hummer, der sammenlignes med, er betydeligt mindre i Skotland pga. det mindre mindstemål. Eksporten af levende hummere til Sydeuropa kan kun lade sig gøre, hvis jomfruhummerne ved landingen er i god stand, og dette er netop tilfældet for jomfruhummere fanget i tejner. Forsøg har fx vist, at jomfruhummere fanget i tejner generelt har et lavere indhold af stoffer, der indikerer stress, end individer der er fanget i trawl (Ridgway et al., 2006). Ligeledes har man fundet, at jomfruhummere, der fanges i områder, hvor der udelukkende fiskes med tejner er i bedre form (blandt andet målt som masse af muskler og gonader i forhold til totalvægt) end jomfruhummere fra områder, hvor der trawles. Denne forskel skyldes muligvis, at gentagen trawling resulterer i mindre forekomster af fødeemner samt fysisk stress (Eriksson, 2006).

Udfordringer for udviklingen af tejnefiskeriet

Den primære udfordring for udviklingen af tejnefiskeriet er lønsomheden, men der er også nogle praktiske og organisatoriske udfordringer, som skal imødekommes.

- **Lave fangstrater:** Fangstraterne skal optimeres gennem tilpasning af agn, tejnedeign, fiskeripraksis osv.
- **Fysisk belastning:** Der er meget manuelt arbejde i tejnefiskeriet, og arbejdsforholdene er ofte dårlige. Indretningen af fartøjet er vigtigt for at minimere denne belastning.
- **Konflikt mellem trawl og tejner:** I flere tilfælde er der opstået konflikter mellem de to fiskeformer i områder, hvor begge fiskerier er tilladt. Med gensidig respekt og forståelse er det dog muligt at kombinere de to fiskerier.
- **Agnforbruget er stort:** Forbruget af agn er større end fangsten af jomfruhummere (Ziegler & Valentinsson, 2008), hvilket udgør et økonomisk problem. Et discardforbud i Skagerrak kan resultere i landinger af en række småfisk, som kan have potentiale som agn, og der er desuden udviklet kunst-agn, som muligvis kan matche fangstraterne for saltede sild.
- **Afsætningsmulighederne:** Det er helt essentielt, at landingerne kan opnå den merpris, som den høje kvalitet retfærdiggør. Der skal derfor etableres mulighed for at lande de levende jomfruhummere og sikres en hurtig og korrekt videre transport til afsætningslandene. Det bør også undersøges, om der er mulighed for at udvikle et lokalt marked for levende jomfruhummere.
- **Fartøjsindretning:** På grund af de lave fangstrater i fiskeriet skal der sættes og hives mange tejner på en dag. Fartøjerne skal derfor rigges hensigtsmæssigt så dette er muligt.
- **Øget dødelighed af rognbærende jomfruhummere:** Risikoen for at tejnefiskeriet medfører højere dødelighed af rognbærende jomfruhummere skal afdækkes for at sikre en bæredygtig udnyttelse af bestanden.
- **Dokumentation af tejnefiskeriets bundpåvirkning:** Det antages, at tejerne ikke slæbes over bunden, når de røgtes, men der foreligger ikke dokumentation for dette.

Referencer

- Adey, J. M. (2007). Aspects of the sustainability of creel fishing for Norway lobster, *Nephrops norvegicus* (L.), on the west coast of Scotland.
- Adey, J. M., Smith, I. P., Atkinson, R. J. A., Tuck, I. D., & Taylor, A. C. (2008). 'Ghost fishing' of target and non-target speceis by Norway lobster *Nephrops norvegicus* creels. *Mar.Ecol.Prog.Ser.*, 366, 119-127.
- Andersen, M., Dalskov, J., Degel, H., & Krog, K. (2005). Rapport om omfang af og årsager til discard i dansk fiskeri. Danmarks Fiskeriundersogelser, 1-84.
- ANIFOP, & AFBI (2007). A pilot pot fishery for *Nephrops norvegicus* off the Northern Ireland coast.
- Bell, M. C., Redant, F., & Tuck, I. (2006). *Nephrops* species. In B. Pihillips (Ed.), *Lobsters: Biology, Management, Aquaculture and Fisheries* (pp. 412-461). Blackwell Publishing Ltd.: Oxford, UK.
- Bennet, D., & Hough, A. (2007). Loch Torridon *Nephrops* Creel Fishery: Certification Report. Moody Marine LTD.
- Bergmann, M., & Moore, P. G. (2001). Survival of decapod crustaceans discarded in the *Nephrops* fishery of the Clyde Sea area, Scotland. *ICES J.Mar.Sci.*, 58, 163-171.
- Bjoldal, Å. (1986). The behaviour of Norway lobster towards baited creels and size selectivity of creels and trawl. *FiskDir. Skr. HavUnders.*, 18, 131-137.
- Bollerup, C., & Bollerup, J. (2004). Foranalyse for etablering af et fiskeri fra Hvide Sande efter Taskekrabber.
- Bullimore, B. A., Newman, P. B., Kaiser, M. J., Gilbert, S. E., & Lock, K. M. (2001). A study of catches in a fleet of "ghost-fishing" pots. *Fishery Bulletin*, 99, 247-253.
- Castro, M., Araújo, A., Monteiro, P., Madeira, A. M., & Silvert, W. (2003). The efficacy of releasing caught *Nephrops* as a management measure. *Fisheries Research*, 65, 475-484.
- Chapman, C. J., & Howard, F. G. (1979). Field Observations on the Emergence Rythm of the Norway Lobster *Nephrops norvegicus*, Using Different Methods. *Marine Biology*, 51, 157-165.
- Chapman, C. J., Shelton, P. M. J., Shanks, A. M., & Gaten, E. (2000). Survival and growth of the Norway lobster *Nephrops norvegicus* in relation to light-induced eye damage. *Marine Biology*, 136, 233-241.
- Eggert, H., & Ulmestrand, M. (1999). A Bioeconomic Analysis of the Swedish Fishery for Norway Lobster (*Nephrops norvegicus*). *Marine Resource Economics*, 14, 225-244.
- Eno, N. C., MacDonald, D. S., Kinneare, J. A. M., Amos, S. C., Chapman, C. J., Clark, R. A., Bunker, F. S. P. D., & Monro, C. (2001). Effects of crustacean traps on benthic fauna. *ICES Journal of Marine Science*, 58, 11-20.

- Eriksson, S. P. (2006). Differences in the condition of Norway lobsters (*Nephrops norvegicus* (L.)) from trawled and creel-fished areas. *Marine Biology Research*, 2, 52-58.
- Evans, S. M., Hunter, J. E., Elizal, & Wahju, R. I. (1994). Composition and fate of the catch and bycatch in the Farne Deep (North Sea) *Nephrops* fishery. *ICES Journal of Marine Science*, 51, 155-168.
- Harris, R. R., & Andrews, M. B. (2005). Physiological changes in the Norway lobster *Nephrops norvegicus* (L.) escaping and discarded from commercial trawls on the West Coast of Scotland. 1. Body fluid volumes and haemolymph composition after capture and during recovery. *J.Exp.Mar.Biol.Ecol.*, 320, 179-193.
- Harris, R. R., & Ulmestrand, M. (2004). Discarding Norway lobster (*Nephrops norvegicus* L.) through low salinity layers - mortality and damage seen in simulation experiments. *ICES Journal of Marine Science*, 61, 127-139.
- ICES (2011). Working Group on the Assessment of Demersal Stocks in the North Sea and Skagerrak. *ICES Working Group Report, Sec 03 Nephrops in Subareas IIIa and IV*.
- Jansson, T. (2008). Discards in the Swedish creel fishery for *Nephrops norvegicus*.
- Kinnear, J. A. M., Barkel, P. J., Mojsiewicz, W. R., Chapman, C. J., Holbrow, A. J., Barnes, C., & Greathead, C. F. F. (1996). Effects of *Nephrops* creels on the environment. Fisheries Research Services, Marine Laboratory2/96.
- Krog, C. (1997). Rapport fra forsøgsfiskeri efter dybvandshummer med tejner i 1996/1997. *Danmarks Fiskeriforening*, 1-10.
- MacDonald, D. S., Little, M., Eno, N. C., & Hiscock, K. (1996). Disturbance of benthic species by fishing activities: a sensitivity index. *Aquatic Conserv: Mar.Freshw.Ecosyst.*, 6, 268.
- Miller, J. R. (1990). Effectiveness of Crab and Lobster Traps. *Can.J.Fish.Aquat.Sci.*, 47, 1228-1251.
- Pedersen, L. F. (2006). Optimering af fangstværdien for jomfruhummere (*Nephrops norvegicus*) - forsøg med fangst og opbevaring af levende jomfruhummere. DFU-rapport Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afd. for Havøkologi og Akvakultur, P.O.box 101, Nordsøcentret, 9850 Hirtshals 159-06, 1-43.
- Ridgway, I. D., Taylor, A. C., Atkinson, R. J. A., Chang, E. S., & Neil, D. M. (2006). Impact of capture method and trawl duration on the health status of the Norway lobster, *Nephrops norvegicus*. *Journal of experimental marine biology and ecology*, 339, 135-147.
- Thomsen, B., Humborstad, O. -, & Furevik, D. M. (2010). Fish Pots: Fish Behavior, Capture Processes, and Conservation Issues. In P. He (Ed.), *Behavior of Marine Fishes. Capture Processes and Conservation Challenges* (pp. 143-157). Blackwell Publishing Ltd.
- Ziegler, F., & Valentinsson, D. (2008). Environmental life cycle assessment of Norway lobster (*Nephrops norvegicus*) caught along the Swedish west coast by creels and conventional trawls - LCA methodology with case study. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 13, 487-497.

Kolofon

Tejnefiskeri efter jomfruhummer. Et litteraturstudie

Rikke Petri Frandsen, Ludvig Ahm Krag, Bo Sølgaard Andersen og Niels Madsen

Juli 2012

DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer

DTU Aqua-rapport nr. 262-2013

ISBN 978-87-7481-169-5

ISSN 1395-8216

Forsidefoto: Rikke Petri Frandsen

Reference: Frandsen, R. P., Krag, L. A., Andersen, B. S. & Madsen, N. Tejnefiskeri efter jomfruhummer. Et litteraturstudie. DTU Aqua-rapport nr. 262-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 18 pp.

Rapporten er levering 5 (UK2) for GUDP projekt "Jomfruhummer" (j.nr.3405-10-0175).

DTU Aqua-rapporter udgives af DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer og indeholder resultater fra nogle af instituttets forskningsprojekter, udredninger m.v.

Rapporterne kan hentes på DTU Aquas websted www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua reports are published by the National Institute of Aquatic Resources and contain results from research projects etc.

The reports can be downloaded from www.aqua.dtu.dk.

DTU Aqua
Institut for Akvatiske Ressourcer
Danmarks Tekniske Universitet

Nordsøen Forskerpark
9850 Hirtshals
Tlf: 35 88 33 00

aqua@aqua.dtu.dk
www.aqua.dtu.dk